



BOX PATENT
Atty. Docket No. 24886

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

2131

NISHITANI et al.

Serial No. 10/046,909

Group Art Unit: Not yet assigned

Filed: January 17, 2002

For: **DIGITAL WATERMARKING APPARATUS AND ITS METHOD AND DIGITAL
WATERMARK REPRODUCING APPARATUS AND ITS METHOD**

TRANSMITTAL LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
APR 04 2002
Technology Center 2100

Sir:

Submitted herewith for filing in the U.S. Patent and
Trademark Office is the following:

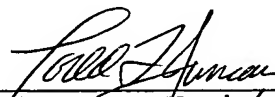
- (1) Transmittal Letter;
- (2) Priority Request; and
- (3) Japan Priority Document 2001-014776

No fee is believed to be due; however, to the extent that
a fee should be due, the Commissioner is hereby authorized to
charge any deficiency or credit any excess to Deposit Account
No.14-0112.

Respectfully submitted,

NATH & ASSOCIATES PLLC

By:


Gary M. Nath
Registration No: 26,965/40,669
Customer No. 20529

Date: February 25, 2002

NATH & ASSOCIATES PLLC

1030 15th Street, NW - 6th Floor

Washington, D.C. 20005

Telephone: 202-775-8383

Facsimile: 202-775-8396

GMN/JKH: TRANS.wpd



#4

BOX PATENT
Attorney Docket No.24886

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

NISHITANI et al.

Serial No. 10/046,909

Filed: January 17, 2002

For: DIGITAL WATERMARKING APPARATUS AND ITS METHOD AND DIGITAL
WATERMARK REPRODUCING APPARATUS AND ITS METHOD

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119 RECEIVED

BOX PATENT
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

APR 04 2002
Technology Center 2100

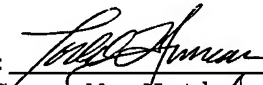
Sir:

In the matter of the above-captioned application, notice is
hereby given that the Applicant claims as priority date
January 23, 2001, the filing date of the corresponding application
filed in France, bearing Application Number 2001-014776.

A Certified Copy of the corresponding application is submitted
herewith.

Respectfully submitted,
NATH & ASSOCIATES PLLC

Date: February 25, 2002

By: 
Gary M. Nath
Reg. No. 26,965/40,669
Customer No. 20529

NATH & ASSOCIATES PLLC
6TH Floor
1030 15th Street, N.W.
Washington, D.C. 20005
(202)-775-8383
GMN/JKH/dd (Priority)



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: January 23, 2001

Application Number: 2001-014776

Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED

October 19, 2001

Commissioner,
Japan Patent Office

Kozo Oikawa

Number of Certification: 2001-3092807



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月23日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-014776

出 願 人
Applicant(s):

日本ビクター株式会社

RECEIVED

APR 04 2002

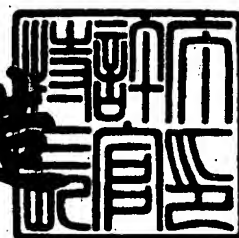
Technology Center 2100

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 412001074

【提出日】 平成13年 1月23日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 1/387
G06T 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 西谷 勝義

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 菅原 隆幸

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守隨 武雄

【代理人】

【識別番号】 100085235

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 兼行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 031886

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505035

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子透かし情報埋め込み装置、埋め込み方法、電子透かし
情報再生装置及び再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された画像信号中の電子透かし情報を埋め込む特定領域
を指定する領域指定手段と、

前記電子透かし情報を暗号化して暗号情報として出力する暗号発生手段と、

前記入力された画像信号中の前記特定領域内の第 1 の領域の全画素の輝度値又
は色差値の平均値と前記特定領域内の前記第 1 の領域以外の第 2 の領域の各画素
の輝度値又は色差値とを大小比較して、前記第 2 の領域の全画素のうち、輝度値
又は色差値が前記平均値よりも大きい画素数を示す第 1 のカウンタ値と、前記輝
度値又は色差値が前記平均値よりも小さい画素数を示す第 2 のカウンタ値を求め
、その第 1 及び第 2 のカウンタ値の大小関係を、前記暗号発生手段からの前記暗
号情報の第 1 の値又は第 2 の値に応じて予め設定した関係とするように、前記第
2 の領域の各画素の輝度値又は色差値を変換し、電子透かし情報が埋め込まれた
画像信号として出力する混入手段と

を有することを特徴とする電子透かし情報埋め込み装置。

【請求項 2】 前記混入手段は、前記入力された画像信号中の前記特定領域
内の第 1 の領域の画素の輝度値又は色差値の平均値を算出する平均値算出手段と
、前記平均値と前記特定領域内の前記第 1 の領域以外の第 2 の領域の各画素とを
大小比較し、前記第 2 の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が前記平均値よ
りも大きい画素数を示す第 1 のカウンタ値と、前記輝度値又は色差値が前記平均
値よりも小さい画素数を示す第 2 のカウンタ値とを算出するカウンタ値算出手段
と、前記第 1 及び第 2 のカウンタ値を大小比較するカウンタ値比較手段と、前記
暗号発生手段からの前記暗号情報の値が第 1 の値のときには、前記カウンタ値比
較手段により前記第 1 のカウンタ値が前記第 2 のカウンタ値よりも大なる比較結
果が得られ、前記暗号発生手段からの前記暗号情報の値が第 2 の値のときには、
前記カウンタ値比較手段により前記第 1 のカウンタ値が前記第 2 のカウンタ値よ
りも小なる比較結果が得られるように、前記第 2 の領域の全画素の輝度値又は色

差値を変換する変換手段とよりなり、前記変換手段により前記第2の領域の各画素の輝度値又は色差値が前記暗号情報の値に応じて変換された信号を、前記電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力することを特徴とする請求項1記載の電子透かし情報埋め込み装置。

【請求項3】 入力された画像信号中の電子透かし情報を埋め込む特定領域を指定する第1のステップと、

前記電子透かし情報を暗号化して暗号情報として出力する第2のステップと、

前記入力された画像信号中の前記特定領域内の第1の領域の全画素の輝度値又は色差値の平均値と前記特定領域内の前記第1の領域以外の第2の領域の各画素の輝度値又は色差値とを大小比較して、前記第2の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が前記平均値よりも大きい画素数を示す第1のカウンタ値と、前記輝度値又は色差値が前記平均値よりも小さい画素数を示す第2のカウンタ値を求める第3のステップと、

前記第1及び第2のカウンタ値の大小関係を、前記暗号情報の第1の値又は第2の値に応じて予め設定した関係とするように、前記第2の領域の各画素の輝度値又は色差値を変換し、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力する第4のステップと

を含むことを特徴とする電子透かし情報埋め込み方法。

【請求項4】 前記第3のステップは、前記入力された画像信号中の前記特定領域内の第1の領域の画素の輝度値又は色差値の平均値を算出する第5のステップと、前記平均値と前記特定領域内の前記第1の領域以外の第2の領域の各画素とを大小比較し、前記第2の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が前記平均値よりも大きい画素数を示す第1のカウンタ値と、前記輝度値又は色差値が前記平均値よりも小さい画素数を示す第2のカウンタ値とを算出する第6のステップとよりなり、前記第4のステップは、前記第1及び第2のカウンタ値を大小比較する第7のステップと、前記暗号情報の値が第1の値のときには、前記第1のカウンタ値が前記第2のカウンタ値よりも大なる比較結果が得られ、前記暗号情報の値が第2の値のときには、前記第1のカウンタ値が前記第2のカウンタ値よりも小なる比較結果が得られるように、前記第2の領域の全画素の輝度値又は色

差値を変換する第 8 のステップとよりなることを特徴とする請求項 3 記載の電子透かし情報埋め込み方法。

【請求項 5】 電子透かし情報を暗号化して得られた暗号情報の値に応じて、画像信号中の特定領域の信号部分に変換されてなる電子透かし埋め込み画像信号を入力信号として受け、前記特定領域を指定する領域指定手段と、

前記電子透かし埋め込み画像信号中の、前記特定領域内の第 1 の領域の全画素の輝度値又は色差値の平均値と前記特定領域内の前記第 1 の領域以外の第 2 の領域の各画素の輝度値又は色差値とを大小比較して、前記第 2 の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が前記平均値よりも大きい画素数を示す第 1 のカウンタ値と、前記輝度値又は色差値が前記平均値よりも小さい画素数を示す第 2 のカウンタ値を求め、その第 1 及び第 2 のカウンタ値の大小関係により、第 1 の値又は第 2 の値と判定した前記暗号情報を前記特定領域から抽出する抽出手段と、

前記抽出された前記暗号情報を元の電子透かし情報に復号して出力する復号手段と

を有することを特徴とする電子透かし情報再生装置。

【請求項 6】 前記抽出手段は、前記電子透かし埋め込み画像信号中の前記特定領域内の第 1 の領域の画素の輝度値又は色差値の平均値を算出する平均値算出手段と、前記平均値と前記特定領域内の前記第 1 の領域以外の第 2 の領域の各画素とを大小比較し、前記第 2 の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が前記平均値よりも大きい画素数を示す第 1 のカウンタ値と、前記輝度値又は色差値が前記平均値よりも小さい画素数を示す第 2 のカウンタ値とを算出するカウンタ値算出手段と、前記第 1 及び第 2 のカウンタ値を大小比較するカウンタ値比較手段と、前記カウンタ値比較手段により前記第 1 のカウンタ値が前記第 2 のカウンタ値よりも大なる比較結果が得られたときは、第 1 の値の前記暗号情報を抽出し、前記カウンタ値比較手段により前記第 1 のカウンタ値が前記第 2 のカウンタ値よりも小なる比較結果が得られたときは、第 2 の値の前記暗号情報を抽出するカウンタ値比較手段とよりなることを特徴とする請求項 5 記載の電子透かし情報再生装置。

【請求項 7】 電子透かし情報を暗号化して得られた暗号情報の値に応じて

、画像信号中の特定領域の信号部分が変換されてなる電子透かし埋め込み画像信号を入力信号として受け、前記特定領域を指定する第1のステップと、

前記電子透かし埋め込み画像信号中の、前記特定領域内の第1の領域の全画素の輝度値又は色差値の平均値と前記特定領域内の前記第1の領域以外の第2の領域の各画素の輝度値又は色差値とを大小比較して、前記第2の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が前記平均値よりも大きい画素数を示す第1のカウント値と、前記輝度値又は色差値が前記平均値よりも小さい画素数を示す第2のカウント値を求める第2のステップと、

前記第1及び第2のカウント値の大小関係により、第1の値又は第2の値と判定した前記暗号情報を前記特定領域から抽出する第3のステップと、

前記抽出された前記暗号情報を元の電子透かし情報に復号して出力する第4のステップと

を含むことを特徴とする電子透かし情報再生方法。

【請求項8】 前記第2のステップは、前記電子透かし埋め込み画像信号中の前記特定領域内の第1の領域の画素の輝度値又は色差値の平均値を算出する第5のステップと、前記平均値と前記特定領域内の前記第1の領域以外の第2の領域の各画素とを大小比較し、前記第2の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が前記平均値よりも大きい画素数を示す第1のカウント値と、前記輝度値又は色差値が前記平均値よりも小さい画素数を示す第2のカウント値とを算出する第6のステップとよりなり、前記第3のステップは、前記第1及び第2のカウント値を大小比較する第7のステップと、前記第7のステップにより前記第1のカウント値が前記第2のカウント値よりも大なる比較結果が得られたときは、第1の値の前記暗号情報を抽出し、前記第7のステップにより前記第1のカウント値が前記第2のカウント値よりも小なる比較結果が得られたときは、第2の値の前記暗号情報を抽出する第8のステップとよりなることを特徴とする請求項7記載の電子透かし情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子透かし情報埋め込み装置、埋め込み方法、電子透かし情報再生装置及び再生方法に係り、特に著作権の所有権を証明し、著作権侵害を識別し、隠されたメッセージを送信するために、画像、音声、マルチメディアデータに電子透かし（ウォーターマーク）情報を埋め込み、また電子透かし情報が埋め込まれた入力情報から電子透かし情報を再生する電子透かし情報埋め込み装置、埋め込み方法、電子透かし情報再生装置及び再生方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電子透かし信号は画像や音声のマルチメディアデータに何らかの情報を埋め込み、隠し持たせる技術である。埋め込む方式は様々なものがある。従来より知られている電子透かし情報埋め込み方法として、例えば、情報をMPEG方式により圧縮符号化された符号、特にDCT係数や、動きベクトル、量子化特性の変更に基づく情報埋め込み手法が提案されている（小川宏他2名、“DCTを用いたデジタル動画像における著作権情報埋め込み方法”、SCIS'97-31G）。

【 0 0 0 3 】

また、他の従来の電子透かし情報埋め込み方法として、直接拡散方式に従い、PN系列で画像信号を拡散し、画像に署名情報を合成する方法も知られている（大西淳児他2名、“PN系列による画像への透かし署名法”、SCIS'97_26B）。この従来方法では、署名を含んだ画像信号を逆拡散すると、署名情報は画像信号全体に拡散し、拡散された信号は非常に弱く、画像信号に対して大きなノイズとはならず、署名情報を含んだ画像信号は見かけ上は原画像と同じである。署名情報を確認するには、拡散符号で画像信号を拡散することにより、署名情報の信号を検出する。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、上記の従来の電子透かし情報埋め込み方法では、透かし情報を画像に埋め込んで送る場合、画像の変換処理に時間、コストがかかるという問題がある。また、DCT等の直交変換を用いて算出された変換係数に対して、透かし情報を埋め込むと、簡単な低域フィルタでも透かし情報が欠損する可能性がある

いう問題もある。

【0005】

本発明は以上の点に鑑みなされたもので、簡単に電子透かし情報を画像に埋め込み得る電子透かし情報埋め込み装置、埋め込み方法、電子透かし情報再生装置及び再生方法を提供することを目的とする。

【0006】

また、本発明の他の目的は、フィルタに対して耐性の強い電子透かし情報の記録再生を行い得る電子透かし情報埋め込み装置、埋め込み方法、電子透かし情報再生装置及び再生方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の電子透かし情報埋め込み装置は、入力された画像信号中の電子透かし情報を埋め込む特定領域を指定する領域指定手段と、電子透かし情報を暗号化して暗号情報として出力する暗号発生手段と、入力された画像信号中の特定領域内の第1の領域の全画素の輝度値又は色差値の平均値と特定領域内の第1の領域以外の第2の領域の各画素の輝度値又は色差値とを大小比較して、第2の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が平均値よりも大きい画素数を示す第1のカウンタ値と、輝度値又は色差値が平均値よりも小さい画素数を示す第2のカウンタ値を求め、その第1及び第2のカウンタ値の大小関係を、暗号発生手段からの暗号情報の第1の値又は第2の値に応じて予め設定した関係とするように、第2の領域の各画素の輝度値又は色差値を変換し、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力する混入手段とを有する構成としたものである。

【0008】

この発明では、電子透かし情報を暗号化した暗号情報に応じて、入力画像信号中の特定領域の第2の領域の各画素の輝度値又は色差値を変換し、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力するようにしたため、第1及び第2の領域として隣接する画像ラインを指定することにより、隣接する画像ライン間の相関性が非常に高いという性質を利用した電子透かし情報の埋め込みができる。

【 0 0 0 9 】

ここで、上記の混入手段は、入力された画像信号中の特定領域内の第 1 の領域の画素の輝度値又は色差値の平均値を算出する平均値算出手段と、平均値と特定領域内の第 1 の領域以外の第 2 の領域の各画素とを大小比較し、第 2 の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が平均値よりも大きい画素数を示す第 1 のカウンタ値と、輝度値又は色差値が平均値よりも小さい画素数を示す第 2 のカウンタ値とを算出するカウンタ値算出手段と、第 1 及び第 2 のカウンタ値を大小比較するカウンタ値比較手段と、暗号発生手段からの暗号情報の値が第 1 の値のときには、カウンタ値比較手段により第 1 のカウンタ値が第 2 のカウンタ値よりも大なる比較結果が得られ、暗号発生手段からの暗号情報の値が第 2 の値のときには、カウンタ値比較手段により第 1 のカウンタ値が第 2 のカウンタ値よりも小なる比較結果が得られるように、第 2 の領域の全画素の輝度値又は色差値を変換する変換手段とよりなり、変換手段により第 2 の領域の各画素の輝度値又は色差値が暗号情報の値に応じて変換された信号を、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記の目的を達成するため、本発明の埋め込み方法は、入力された画像信号中の電子透かし情報を埋め込む特定領域を指定する第 1 のステップと、電子透かし情報を暗号化して暗号情報として出力する第 2 のステップと、入力された画像信号中の特定領域内の第 1 の領域の全画素の輝度値又は色差値の平均値と特定領域内の第 1 の領域以外の第 2 の領域の各画素の輝度値又は色差値とを大小比較して、第 2 の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が平均値よりも大きい画素数を示す第 1 のカウンタ値と、輝度値又は色差値が平均値よりも小さい画素数を示す第 2 のカウンタ値を求める第 3 のステップと、第 1 及び第 2 のカウンタ値の大小関係を、暗号情報の第 1 の値又は第 2 の値に応じて予め設定した関係とするように、第 2 の領域の各画素の輝度値又は色差値を変換し、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力する第 4 のステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

この発明では、電子透かし情報を暗号化した暗号情報に応じて、入力画像信号中の特定領域の第2の領域の各画素の輝度値又は色差値を変換し、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力するようにしたため、第1及び第2の領域として隣接する画像ラインを指定することにより、隣接する画像ライン間の相関性が非常に高いという性質を利用した電子透かし情報の埋め込みができる。

【 0 0 1 2 】

また、上記の目的を達成するため、本発明の電子透かし情報再生装置は、電子透かし情報を暗号化して得られた暗号情報の値に応じて、画像信号中の特定領域の信号部分が変換されてなる電子透かし埋め込み画像信号を入力信号として受け、特定領域を指定する領域指定手段と、電子透かし埋め込み画像信号中の、特定領域内の第1の領域の全画素の輝度値又は色差値の平均値と特定領域内の第1の領域以外の第2の領域の各画素の輝度値又は色差値とを大小比較して、第2の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が平均値よりも大きい画素数を示す第1のカウンタ値と、輝度値又は色差値が平均値よりも小さい画素数を示す第2のカウンタ値を求め、その第1及び第2のカウンタ値の大小関係により、第1の値又は第2の値と判定した暗号情報を特定領域から抽出する抽出手段と、抽出された暗号情報を元の電子透かし情報に復号して出力する復号手段とを有する構成としたものである。

【 0 0 1 3 】

この発明では、画像信号中の特定領域の信号部分（第2の領域の各画素の輝度値又は色差値）が変換されてなる電子透かし埋め込み画像信号の特定領域から暗号情報を抽出して復号するようにしたため、電子透かし情報を再生することができる。

【 0 0 1 4 】

また、上記の目的を達成するため、本発明の電子透かし情報再生方法は、電子透かし情報を暗号化して得られた暗号情報の値に応じて、画像信号中の特定領域の信号部分が変換されてなる電子透かし埋め込み画像信号を入力信号として受け、特定領域を指定する第1のステップと、電子透かし埋め込み画像信号中の、特定領域内の第1の領域の全画素の輝度値又は色差値の平均値と特定領域内の第1

の領域以外の第2の領域の各画素の輝度値又は色差値とを大小比較して、第2の領域の全画素のうち、輝度値又は色差値が平均値よりも大きい画素数を示す第1のカウント値と、輝度値又は色差値が平均値よりも小さい画素数を示す第2のカウント値を求める第2のステップと、第1及び第2のカウント値の大小関係により、第1の値又は第2の値と判定した暗号情報を特定領域から抽出する第3のステップと、抽出された暗号情報を元の電子透かし情報に復号して出力する第4のステップとを含むことを特徴とする。

【0015】

この発明では、画像信号中の特定領域の信号部分（第2の領域の各画素の輝度値又は色差値）が変換されてなる電子透かし埋め込み画像信号の特定領域から暗号情報を抽出して復号するようにしたため、電子透かし情報を再生することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になる電子透かし記録再生装置の記録部の一実施の形態のブロック図を示す。同図において、画像信号は領域指定器1に供給され、ここで電子透かし情報を埋め込まれる領域が決定される。

【0017】

一方、暗号発生器2では、画像信号に埋め込まれる電子透かし情報を暗号化する。暗号化の間単な一例としては、ASCII文字を送る場合、文字は1バイト（8ビット）で表されるので、8個のビットを1ビットずつ順に送るものとすればよいし、また、後述する図2の電子透かし情報再生部の暗号復号器6との整合性がとれれば、ハフマンテーブルのようなテーブルを用いて符号化したものを1ビットずつ送ってもよい。

【0018】

暗号混入器3は、領域指定器1により指定された画像信号の特定領域に、暗号発生器2から送出される暗号情報に基づいて、画像信号の輝度値を変換する。ここでは、図3に点線で示した、画像信号の上端2ラインの領域10を特定領域と

し（図 3 中、白丸が奇数ラインの画素、黒丸が偶数ラインの画素を示す）、画像信号の 1 ライン当りの有効画素数を N 画素とする。

【 0 0 1 9 】

特定領域 1 0 の奇数ラインと偶数ラインにおいて、まず、偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値 $P_{AVE}(EVEN)$ を次式により算出する。

【数 1】

$$P_{AVE}(EVEN) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_i(EVEN) \quad (i = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (1)$$

ただし、(1) 式中、 $P_i(EVEN)$ は、特定領域 1 0 の偶数ラインの画像信号の輝度値を示す。

【 0 0 2 0 】

次に算出された偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値 $P_{AVE}(EVEN)$ と、特定領域 1 0 の奇数ラインの画像信号の輝度値 $P_i(ODD)$ とを比較し、次式の不等式

$$P_i(ODD) - P_{AVE}(EVEN) > 0 \quad (i=1, 2, \dots, N) \quad (2)$$

が成立するときには、正のカウンタ CNT_{posi} を 1 インクリメントし、逆に

$$P_i(ODD) - P_{AVE}(EVEN) < 0 \quad (i=1, 2, \dots, N) \quad (3)$$

が成立するときには、負のカウンタ CNT_{nega} を 1 インクリメントする。この比較を特定領域内の奇数ラインのすべての画素の輝度値に対して行う。

【 0 0 2 1 】

ここで、予め電子透かし情報記録部と、電子透かし情報再生部での暗号情報の意味付けを設定しており、ここでは埋め込む暗号情報のビットが " 1 " である場合、

$$CNT_{posi} > CNT_{nega} \quad (4)$$

となり、埋め込む暗号情報のビットが " 0 " である場合は、

$$CNT_{posi} < CNT_{nega} \quad (5)$$

となるように、奇数ラインの画像信号の輝度値を修正する。

【 0 0 2 2 】

(4) 式を満足するためには(暗号情報のビット”1”を埋め込むためには)、奇数ラインの画像信号の輝度値に対して、すべて1ずつ輝度レベルを上げ、再度偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値 $P_{AVE}(EVEN)$ と比較を行い、もし(4)式を満足すれば、処理を終了する。しかし、依然として(4)式を満足しない場合は、再度奇数ラインの画像信号の輝度値に対して、すべて1ずつ輝度レベルを上げ、再び偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値 $P_{AVE}(EVEN)$ と比較を行うことを、(4)式を満足するようになるまで繰り返す。

【0023】

同様にして、暗号情報のビット”0”を埋め込む場合、奇数ラインの画像信号の輝度値に対して、すべて1ずつ輝度レベルを下げる修正を行ってから、再度偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値 $P_{AVE}(EVEN)$ と比較を行うことを、(5)式を満足するまで繰り返す。

【0024】

以上の手法では、隣接する画像ライン間の相関が非常に高いことから、輝度レベルの修正も比較的小さな値で済むため、視覚特性上の画質劣化も認知しにくいレベルに抑えられ、簡単に暗号情報の埋め込みが実現できる。こうして、暗号情報のビットに基づいて、特定領域の奇数ラインの各画素の輝度値を修正された画像信号が、電子透かし埋め込み画像信号として暗号混入器3から出力され、図示しない公知の記録手段により記録媒体に記録される。

【0025】

次に、本発明の再生部の構成及び動作について説明する。図2は本発明になる電子透かし記録再生装置の再生部の一実施の形態のブロック図を示す。同図において、記録媒体から公知の再生手段により再生された電子透かし埋め込み画像信号は、領域指定器4に入力され、ここで電子透かし情報記録部の領域指定器1と整合性のとれる透かし情報が混入された領域を指定する。

【0026】

暗号抽出器5は、領域指定器4で指定された領域の画像データに対して、前記の暗号混入器3と同様の手順を行って暗号を抽出する。すなわち、まず、領域指定器4で指定された特定領域の画像信号の偶数ラインの輝度値の平均値を算出す

る。次に、この偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値と特定領域の奇数ラインの画像信号の輝度値とを比較し、偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値の方が大きい場合はカウンタ Cnt (EVEN) を 1 インクリメントし、偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値の方が小さい場合はカウンタ Cnt (ODD) を 1 インクリメントする。

【 0 0 2 7 】

こうして、特定領域の奇数ラインのすべての画素の輝度値と偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値を比較し、その比較により Cnt (ODD) $>$ Cnt (EVEN) の場合は、暗号として " 1 " を得、逆に Cnt (ODD) $<$ Cnt (EVEN) の場合は、暗号として " 0 " を得る。こうして得られた暗号情報は、暗号復号器 6 に入力され、復号化されて元の透かし情報を得る。本実施の形態では、特定領域が隣接する画像ラインであるので、水平方向のフィルタ等による帯域制限手段に対して、耐性の強い電子透かし情報の記録、再生ができる。

【 0 0 2 8 】

なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、例えば、上記の実施の形態では、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号、すなわち、透かし埋め込み画像を記録媒体に記録し、再生するように説明したが、上記の透かし埋め込み画像をインターネットや有線回線あるいは無線回線などを介して配信し、配信された透かし埋め込み画像を受信して透かし情報を再生するようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、上記の実施の形態では、暗号混入器 3 及び暗号抽出器 5 において、奇数ラインの画像信号の輝度値を修正するように説明したが、偶数ラインの画像信号の輝度値を修正するようにしても構わない。

【 0 0 3 0 】

また、透かし情報を混入する画像信号の特定領域を連続する 2 ラインとしたが、領域指定器 1 及び領域指定器 4 において、整合性がとれていれば、任意の矩形領域や特殊な形状の領域を指定しても構わない。この場合、領域内の奇数ラインと偶数ラインをペアとして、上記と同様の暗号混入、抽出処理を行うことにより

、1ビット以上の暗号を送ることが可能となるし、また、領域内の任意の1ラインの輝度の平均値と残りのラインの輝度値との比較とを行うことで暗号混入、抽出が可能になる。

【0031】

更に、領域指定器1及び領域指定器4において、整合性がとれていれば、透かし情報を混入する画像信号の特定領域を画像内部に複数設けても構わない。更にまた、暗号発生器2における暗号化方式についても、暗号復号器6との整合性がとれていれば、どのような暗号化方式を用いても構わない。また、輝度値の修正の代わりに、特定領域内の任意領域の画素の色差値の平均値と、その任意領域以外の画素の色差値の大小を比較し、その比較結果に応じて電子透かし情報の埋め込みを行うようにしてもよい。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電子透かし情報を暗号化した暗号情報に応じて、入力画像信号中の特定領域の信号部分を変換し、電子透かし情報が埋め込まれた画像信号として出力するに際し、特定領域として隣接する画像ラインを指定することにより、隣接する画像ライン間の相関性が非常に高いという性質を利用した電子透かし情報の埋め込みができるため、暗号情報の値に応じた特定領域の輝度値又は色差値の修正が比較的小さな値で済み、視覚特性上の画質劣化が認知しにくくでき、また、簡単に電子透かし情報を埋め込むことができる。

【0033】

また、本発明によれば、特に特定領域を画像ラインとした場合、水平方向のフィルタ等による帯域制限手段に対して、耐性の強い電子透かし情報埋め込みや再生ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明装置の記録部の一実施の形態のブロック図である。

【図2】

本発明装置の再生部の一実施の形態のブロック図である。

【図 3】

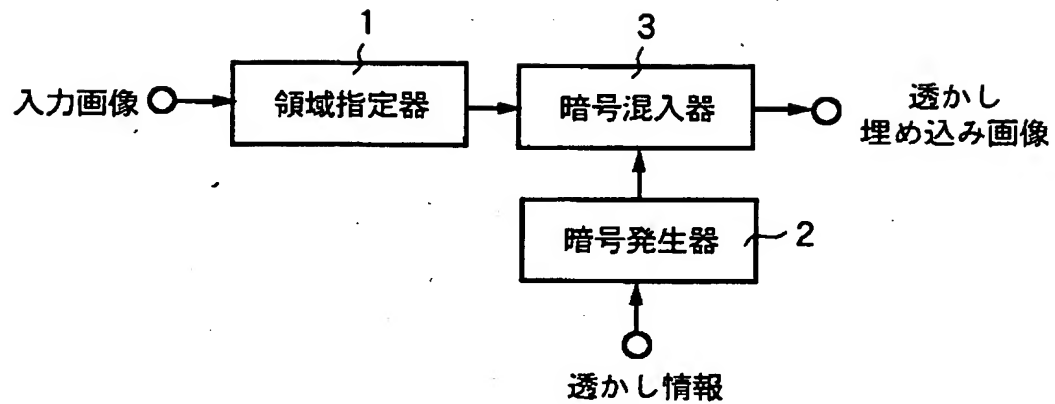
本発明により暗号を混入する特定領域の一例を示す図である。

【符号の説明】

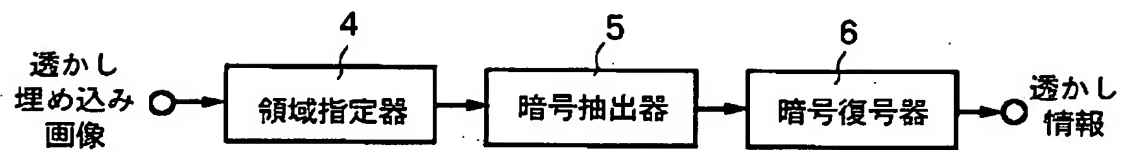
- 1、4 領域指定器
- 2 暗号発生器
- 3 暗号混入器
- 5 暗号抽出器
- 6 暗号復号器
- 10 特定領域

【書類名】 図面

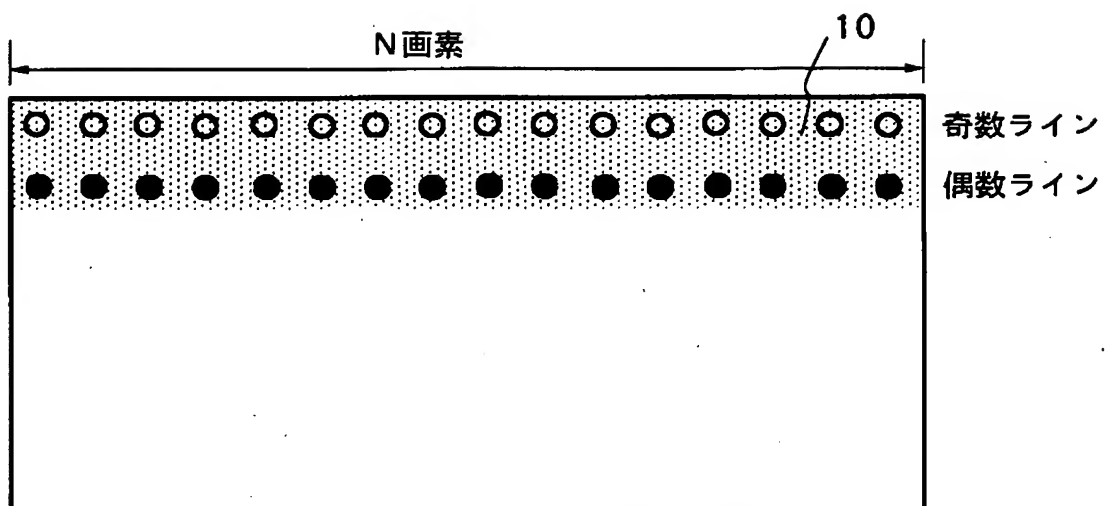
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来は、透かし情報を画像に埋め込んで送る場合、画像の変換処理に時間、コストがかかるという問題がある。直交変換を用いて算出された変換係数に対して、透かし情報を埋め込むと、透かし情報が欠損する可能性がある。

【解決手段】 暗号混入器 3 は、領域指定器 1 により指定された画像信号の特定領域に、暗号発生器 2 からの暗号情報に基づいて、画像信号の輝度値を変換する。その変換方法は、特定領域の奇数ラインと偶数ラインにおいて、偶数ラインの画像信号の輝度値の平均値を算出し、その平均値と特定領域の奇数ラインの各画素の輝度値とを比較する。平均値の方が小さい時には、CNTposi を 1 インクリメントし、平均値の方が大きい時にはCNTnega を 1 インクリメントする。埋め込む情報のビットが " 1 " のとき、 $CNTposi > CNTnega$ となり、" 0 " のとき、 $CNTposi < CNTnega$ となるように、奇数ラインの画像信号の輝度値を修正する。

【選択図】

図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名 日本ビクター株式会社